

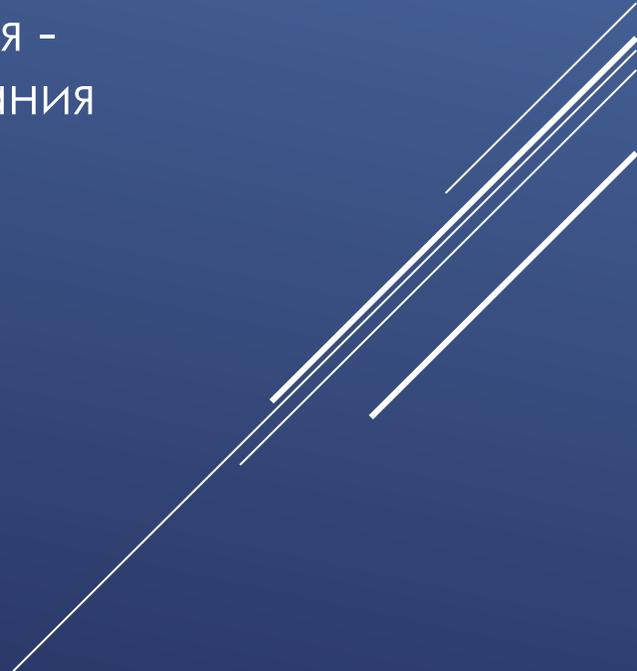
Тема проекта: «Планеты-гиганты»

Подготовила:  
Демидова Анастасия  
студентка 1 курса 114 группы  
отделения Сестринское дело  
Руководитель: Пелеганчук Е. В.

Задачи: выяснить характеристики физических свойств планет-гигантов, их основные черты, различия между ними и планетами земной группы, а также найти черты сходства и отличия между ними, сколько у них спутников, их внутреннюю структуру и структурные особенности колец.

Целью проекта является приобщение людей к более широким понятиям о солнечной системе и происхождении небесных тел.

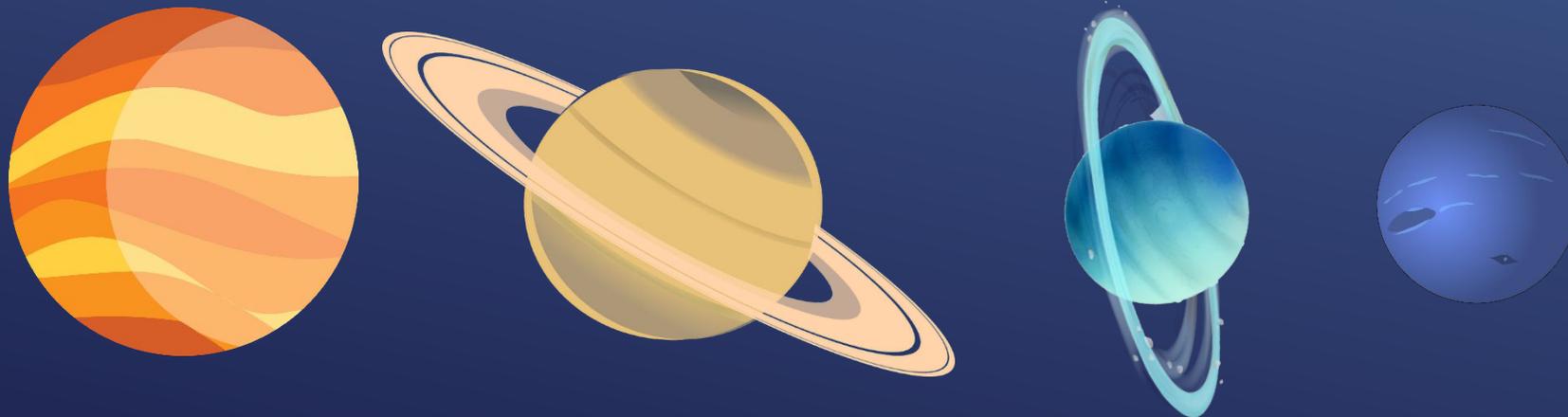
Актуальность выбранной темы заключается в том, что астрономия - наука, которой уделяется достаточно большое количество внимания в современном обществе. Делаются новые открытия, создаются макеты, конструируются технологии, с каждым днём наука всё ближе подходит к разгадке тайн солнечной системы. Все эти открытия помогают систематизировать знания о вселенной и раскрывают новые горизонты человечеству. Космос всегда притягивал людей, так как был чем-то недостижимым. Он продолжает притягивать и по сей день своими тайнами



Планеты-гиганты - самые большие тела Солнечной системы после Солнца: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Они располагаются за Главным поясом астероидов и поэтому их ещё называют "внешними" планетами.

Юпитер и Сатурн - газовые гиганты, то есть они состоят в основном из газов, находящихся в твёрдом состоянии: водорода и гелия.

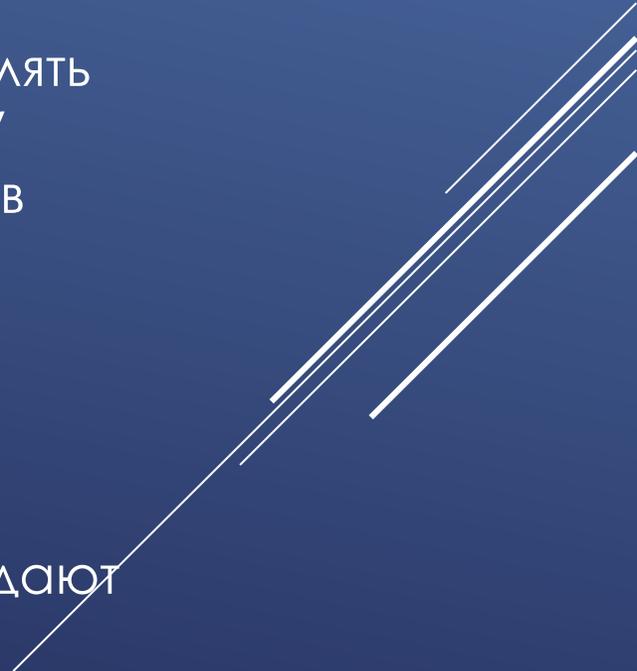
А вот Уран и Нептун были определены как ледяные гиганты, поскольку в толще самих планет вместо металлического водорода находится высокотемпературный лёд.



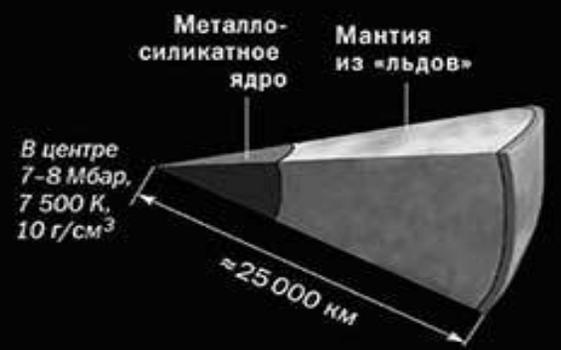


Внешние слои планет-гигантов – это толстые газовые оболочки. Поскольку все четыре гиганта быстро вращаются, мы видим их атмосферы «полосатыми» из-за зональных ветров. Ориентация полос перпендикулярна оси вращения. В верхних слоях дуют сильные ветры и возникают огромные вихревые структуры (самая известная из них – **Большое красное пятно** на Юпитере), связанные со штормами в атмосфере. Из-за быстрого вращения все планеты-гиганты заметно сплюснуты.

В Юпитере общая масса элементов тяжелее гелия может составлять до 40 масс Земли. Масса ядра при этом около 10 масс Земли. У Сатурна, в состав которого входит примерно 20 – 30 масс Земли в виде тяжелых элементов, ядро более тяжелое – от 10 до 20 земных масс. Расчеты показывают, что ядра этих двух планет не могут находиться в твердом состоянии. Твердых составных частей они, видимо, не имеют и во внешних оболочках. Нептун, по всей видимости, также не имеет твердого ядра. Но не исключено, что небольшое твердое ядро есть у Урана. Все планеты-гиганты обладают сильным магнитным полем, особенно Юпитер.



### УРАН И НЕПТУН



### ЮПИТЕР

Возможное металлосиликатное ядро (без водорода, но со льдами)

Жидкий молекулярный водород и 20% тяжелых пород

В центре  
70 Мбар,  
20 000 К,  
23 г/см<sup>3</sup>

Переходный слой

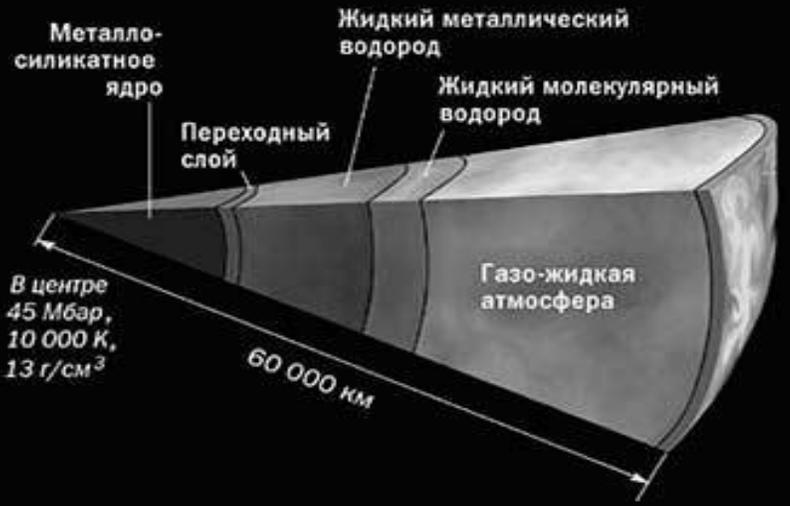
Жидкий металлический водород

3 Мбар,  
10 000 К

Газо-жидкая атмосфера  
0,69 Мбар,  
6 500 К

70 000 км

### САТУРН



### ЗЕМЛЯ



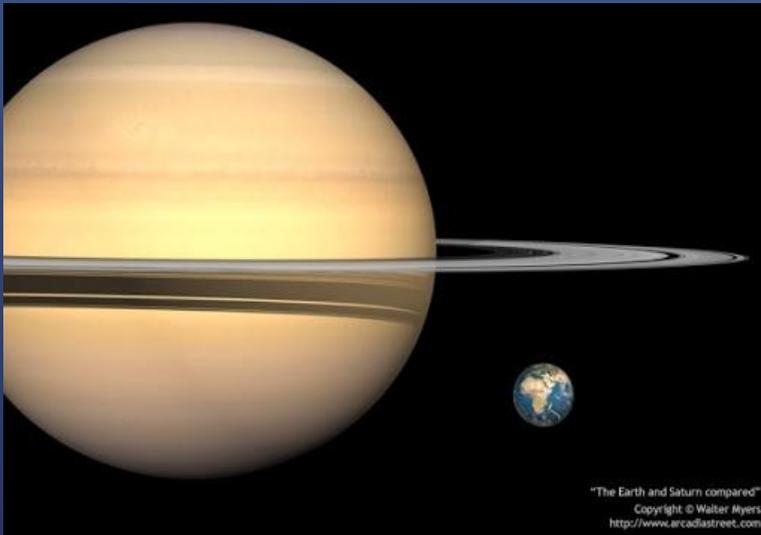
## ЮПИТЕР - САМАЯ БОЛЬШАЯ ПЛАНЕТА-ГИГАНТ.



Первым по порядку от Солнца, из планет-гигантов, идёт Юпитер. Это и самая большая планета Солнечной системы.

Иногда говорят, что Юпитер - не состоявшаяся звезда. Но, чтобы запустить собственный процесс ядерных реакций, Юпитеру не хватает массы, причём довольно много. Хотя, масса потихоньку растёт за счёт поглощения межпланетного вещества - комет, метеоритов, пыли и солнечного ветра. Один из вариантов развития Солнечной системы показывает, что если так пойдёт и дальше, то Юпитер вполне может стать звездой или коричневым карликом. И тогда наша Солнечная станет двойной звёздной системой. Кстати, двойные звёздные системы - обычное дело в окружающем нас Космосе. Одиночных звёзд, вроде нашего Солнца, - гораздо меньше.

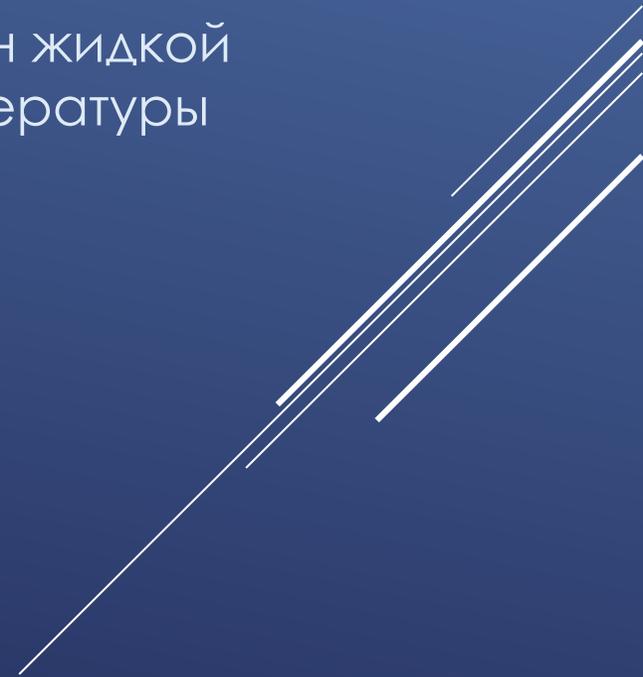
## САТУРН.



Далее идёт не менее знаменитое тело Солнечной системы - планета-гигант Сатурн, который известен прежде всего благодаря своим кольцам. Кольца Сатурна состоят из частичек льда, размером от пылинок до довольно больших кусков льда. При внешнем диаметре колец Сатурна 282000 километров, их толщина - всего около ОДНОГО километра. Поэтому, при взгляде сбоку, кольца Сатурна не видны. Но, у Сатурна есть и спутники. Сейчас открыто около 62 спутников Сатурна.

Самый большой спутник Сатурна - Титан, размер которого больше планеты Меркурий! Но, он состоит в значительной мере из замёрзшего газа, то есть легче Меркурия. Если Титан переместить на орбиту Меркурия, то ледяной газ испарится и размеры Титана сильно уменьшатся.

Ещё один интересный спутник Сатурна - Энцелад, привлекает учёных тем, что под его ледяной поверхностью есть океан жидкой воды. А если так, то в ней возможна и жизнь, ведь и температуры там положительные.



## УРАН - ЛЕДЯНОЙ ГИГАНТ.



Атмосфера Урана состоит из водорода и гелия, а недра - из льда и твёрдых горных пород. Уран выглядит довольно спокойной планетой, в отличие от буйного Юпитера, но всё же в его атмосфере были замечены вихри. Если Юпитер и Сатурн называют газовыми гигантами, то Уран и Нептун - ледяные гиганты, поскольку в их недрах отсутствует металлический водород, а вместо него много льда в различных высокотемпературных состояниях.

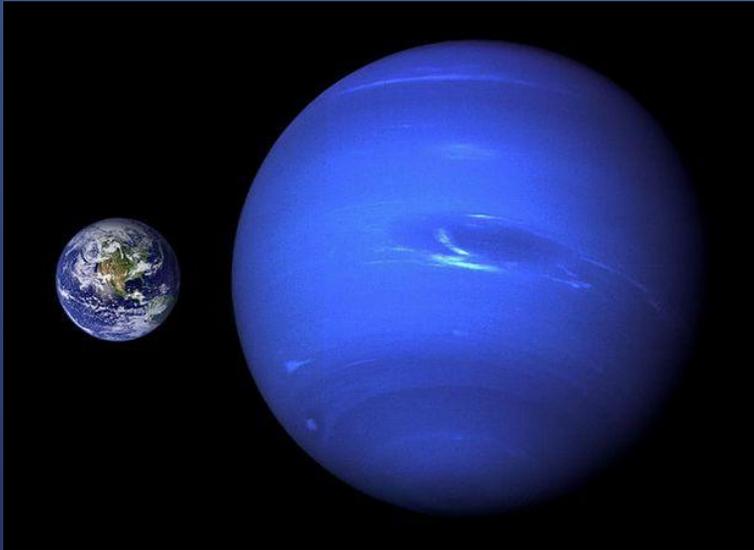
Уран выделяет очень мало внутреннего тепла и поэтому является самой холодной из планет Солнечной системы - на нём зарегистрирована температура  $-224^{\circ}\text{C}$ . Даже на Нептуне, который находится дальше от Солнца - и то теплее.

У Урана есть спутники, но они не очень крупные. Самый большой из них, Титания, в диаметре более чем в два раза меньше нашей Луны.

В отличие от других планет Солнечной системы, Уран как бы лежит на боку - его собственная ось вращения лежит почти в плоскости вращения Урана вокруг Солнца. Поэтому, он поворачивается к Солнцу то Южным, то Северным полюсами. То есть, солнечный день на полюсе длится 42 года, а потом сменяется на 42 года "полярной ночи", во время которой освещён противоположный полюс.



## НЕПТУН.



Нептун - самая дальняя планета Солнечной системы, после того, как Плутон "разжаловали" в "карликовые планеты". Как и остальные планеты-гиганты, Нептун значительно больше и тяжелее Земли. Нептун, как и Уран, является ледяной планетой-гигантом. Нептун находится довольно далеко от Солнца и поэтому стал первой планетой, открытой благодаря математическим вычислениям, а не при помощи прямых наблюдений. Планета была зрительно обнаружена в телескоп 23 сентября 1846 года астрономами Берлинской обсерватории, на основании предварительных расчётов французского астронома Леверье.

Любопытно, что судя по рисункам, Галилео Галилей наблюдал Нептун задолго до этого, ещё в 1612 году, в свой первый телескоп! Но... он не распознал в нём планету, приняв за неподвижную звезду. Поэтому, Галилей не считается первооткрывателем планеты Нептун.

Несмотря на свои значительные размеры и массу, плотность Нептуна примерно в 3,5 раза меньше плотности Земли. Поэтому, на экваторе сила тяжести - всего 1,14 g, то есть почти как на Земле, как и у двух предыдущих планет-гигантов.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПЛАНЕТЫ-ГИГАНТЫ АКТИВНО ИЗУЧАЮТСЯ И В НАШЕ ВРЕМЯ. НО ДО СИХ ПОР МНОГИЕ ЯВЛЕНИЯ, ПРОИСХОДЯЩИЕ НА ПЛАНЕТАХ-ГИГАНТАХ, ОСТАЮТСЯ НЕИЗВЕДАНЫМИ И ПРИВЛЕКАЮТ ВНИМАНИЕ УЧЕНЫХ ВСЕГО МИРА. И СЛЕДУЕТ ПОЛАГАТЬ, ЧТО МЫ КОГДА-НИБУДЬ ВСЕ-ТАКИ БУДЕМ ИМЕТЬ ПОЛНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБ ЭТИХ КРАСИВЫХ, НЕОБЫЧНЫХ ПЛАНЕТАХ.

ВОТ НАПРИМЕР. УЧЁНЫЕ ЕЩЕ НЕ ПРИШЛИ К ЕДИНОМУ МНЕНИЮ О ПРОИСХОЖДЕНИИ НЕРЕГУЛЯРНЫХ СПУТНИКОВ. (СЧИТАЕТСЯ, ЧТО РЕГУЛЯРНЫЕ ВНУТРЕННИЕ СПУТНИКИ СФОРМИРОВАЛИСЬ ИЗ ОКОЛОПЛАНЕТНОГО ГАЗОПЫЛЕВОГО ДИСКА В РЕЗУЛЬТАТЕ СЛИПАНИЯ МНОГИХ МЕЛКИХ ЧАСТИЦ.) ЯСНО ТОЛЬКО, ЧТО ВАЖНУЮ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ВНЕШНИХ СПУТНИКОВ ИГРАЛ ЗАХВАТ ЮПИТЕРОМ АСТЕРОИДОВ. КОМПЬЮТЕРНЫЕ РАСЧЕТЫ ПОКАЗЫВАЮТ, ЧТО, ВОЗМОЖНО, ГРУППА ПАСИФЕ ВОЗНИКЛА В РЕЗУЛЬТАТЕ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ЗАХВАТА ПЛАНЕТОЙ МЕЛКИХ ЧАСТИЦ И АСТЕРОИДОВ НА ОБРАТНЫЕ ОРБИТЫ ВО ВНЕШНЕЙ ОБЛАСТИ ОКОЛО ЮПИТЕРИАНСКОГО ДИСКА.



Спасибо за внимание